

六年级数学下册典型例题系列之

第五单元数学广角—鸽巢问题（解析版）

编者的话：

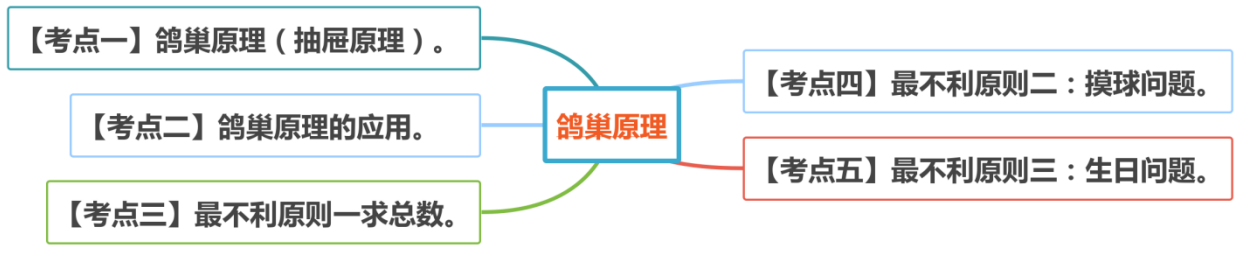
《六年级数学下册典型例题系列》是基于教材知识点和常年考点考题总结与编辑而成的，该系列主要包含典型例题和专项练习两大部分。

典型例题部分是按照单元顺序进行编辑，主要分为计算和应用两大部分，其优点在于考题典型，考点丰富，变式多样。

专项练习部分是从常考题和期末真题中选取对应练习，其优点在于选题经典，题型多样，题量适中。

本专题是**第五单元数学广角—鸽巢问题**。本部分内容考察鸽巢原理（抽屉原理）及最不利原则的应用，内容偏于理解，稍有难度，建议作为本章核心内容进行讲解，一共划分为五个考点，欢迎使用。

考点导图



【考点一】鸽巢原理（抽屉原理）。

【方法点拨】

1.把多于 n 个物体任意分放进 n 个鸽巢中（ n 是非 0 自然数），那么一定有一

个鸽巢里至少放进了 2 个物体。

2.把多于 kn 个的物体任意分放进 n 个鸽巢中（ k 和 n 是非 0 自然数），那么

一定有一个鸽巢里至少放进了 $(k+1)$ 个物体。

3.抽屉原理的关键：

平均分配，苹果数 \div 抽屉数，若有余数也要尽量平均分配。

【典型例题 1】

7 个苹果放进 2 个抽屉，苹果最多的一个抽屉里至少有几个苹果？

解析：

为使“最多的…至少……”，应尽量平均分配： $7\div 2=3$ （个）…… 1 （个），余

下的一个苹果分配到平均分配后的任意一个抽屉中，使其最多： $3+1=4$ （个）。

【典型例题 2】

11 个苹果放进 3 个抽屉，苹果最多的一个抽屉里至少有几个苹果？

解析：

为使“最多的……至少……”，应尽量平均分配： $11\div 3=3$ （个）……2（个），

为使最多的抽屉里有最少的苹果，余下的 2 个苹果也应尽量平均分配：

$3+1=4$ （个）。

【典型例题 3】

6 个苹果放进 2 个抽屉，苹果最多的一个抽屉里至少有几个苹果？

解析：

为使“最多的…至少……”，应尽量平均分配： $6\div 2=3$ （个）若无余数则不加

1。

【对应练习 1】

(1) 9 个苹果放在 3 个抽屉里，放苹果最多的抽屉里至少有几个呢？

(2) 9 个苹果放在 4 个抽屉里，“抽屉王”里至少有几个苹果呢？

(3) 9 个苹果放在 5 个抽屉里，一定有 1 个抽屉至少有几个苹果？

解析：

(1) $9 \div 3 = 3$ (个) ;

(2) $9 \div 4 = 2$ (个) $\cdots\cdots 1$ (个)

$2 + 1 = 3$ (个)

(3) $9 \div 5 = 1$ (个) $\cdots\cdots 4$ (个)

$1 + 1 = 2$ (个)

【对应练习 2】

14 本书借给 4 位小朋友，借书最多的一位小朋友最少可以借到多少本书？

解析：

$14 \div 4 = 3$ (本) $\cdots\cdots 2$ (本)，每个小朋友先分得 3 本，还剩下两本，剩下的

2 本，无论分给谁，都有一个小朋友至少借到了 4 本书。

【对应练习 3】

7 只鸽子飞回 3 个鸽舍，至少有多少只鸽子飞回同一个鸽舍里？

解析：

$7 \div 3 = 2 \cdots\cdots 1$ ，因此至少有 3 只飞进同一个鸽舍。

【考点二】鸽巢原理的应用。

【方法点拨】

应用鸽巢原理的解题方法

1.分析题意，把实际问题转化成"鸽巢问题"，即弄清"鸽巢"（"鸽巢"是什么，有几个

鸽巢）和分放的物体及它们的个数.

2.设计"鸽巢"的具体形式.

3.运用原理得出在某个"鸽巢"里至少分放的物体个数，最终解决问题.

【典型例题】

7个小朋友相约去看电影，共有《哈利·波特》、《驯龙高手》、《功夫熊猫》三部电影可选择，每个小朋友可选一个电影组合（不重复的两部电影）观看，至少有几个小朋友选的电影组合相同？

解析：

每个小朋友的观影方式有3种：《哈利·波特》和《驯龙高手》、《哈利·波特》和《功夫熊猫》、《驯龙高手》和《功夫熊猫》，相当于3个抽屉。将7个小朋友看成苹果，根据平均分配的思想： $7 \div 3 = 2$ （个）……1（个），根据抽屉原理： $2 + 1 = 3$ （个），所以至少有3个小朋友选的电影组合相同。

【对应练习1】

10个小朋友相约去游乐场，共有碰碰车、摩天轮、旋转木马三种游乐设施可选

择，每个小朋友可选一个游乐设施组合（不重复的两种游乐设施）游玩，至少有几个小朋友选的游乐设施组合相同？

解析：

每个小朋友可选的游乐设施组合有 3 种：碰碰车和摩天轮、碰碰车和旋转木马、摩天轮和旋转木马，相当于 3 个抽屉。

将 10 个小朋友看成苹果，根据平均分配的思想： $10 \div 3 = 3$ （个）……1（个），

根据抽屉原理： $3 + 1 = 4$ （个），所以至少有 4 个小朋友选的电影组合相同。

【对应练习 2】

学校开设了画画、写作、书法 3 个兴趣班，四年级 3 班共 40 人，每个学生都报名了其中两个兴趣班，那么这个班至少有多少个学生报的兴趣班完全一样？

解析：

学生的报班情况可能有：画画和书法、画画和写作、写作和书法，共 3 种，看

成 3 个抽屉，把 40 个学生看成 40 个苹果， $40 \div 3 = 13$ ……1， $13 + 1 = 14$

（个），即至少有 14 个学生报的兴趣班完全一样。

【对应练习 3】

六年一班有 55 个学生，每个学生参加篮球、足球、排球中的两项活动，那么

至少多少人参加的活动项目相同？

解析：

三个抽屉，把 55 按三个抽屉平均分， $55 \div 3 = 18$ （人） $\cdots 1$ （人），余数为

1，所以至少有 $18 + 1 = 19$ 人参加的活动项目相同。

【考点三】最不利原则一：求总数。

【方法点拨】

1. 在日常生活中，我们常常会遇到求最大值或最小值的问题，解答这类问题，

一般需要从最糟糕的情况出发分析问题，这就是最不利原则，即从最坏的情况

出发分析问题，如果在最坏的情况下都能满足题目要求，那么所有情况都能保

证满足题目要求。

2. 一般问句中出现“至少……保证……”这个词的时候，我们解决这个问题需要

从最不利的方面思考。

【典型例题】

圣诞节时圣诞老人给表现最好的 10 个小朋友送礼物，其中收到最多礼物的小

朋友至少收到 3 件礼物，那么圣诞老人至少要准备多少件礼物？

解析：

此题中求至少要准备多少件礼物，即为“最不利原则”问题。收到最多礼物的小

朋友即“抽屉王”收到 3 件礼物，则其他小朋友应收到：

$$2 \times 10 = 20 \text{ (件)}$$

再加上“抽屉王”多出的 1 件礼物，则至少准备： $20 + 1 = 21$ （件）所以圣诞老

人至少准备 21 件礼物。

【对应练习 1】

元旦时老师给表现最好的 12 个小朋友送贺卡，其中收到贺卡最多的小朋友至

少收到 5 张贺卡，那么老师至少要准备多少张贺卡？

解析：

此题中求至少要准备多少件礼物，即为“最不利原则”问题。收到最多贺卡的小

朋友即“抽屉王”收到 5 张贺卡，则其他小朋友应收到： $5 - 1 = 4$ （张），根据抽屉

原理： $4 \times 12 = 48$ （张）

再加上“抽屉王”多出的 1 张贺卡，则至少准备： $48 + 1 = 49$ （张），所以圣诞

老人至少准备 49 件礼物。

【对应练习 2】

高老头让儿子小高去买馒头，分给高家庄上下老小 40 口人，请问小高至少要

买多少个馒头，才能保证总有人至少能够分到 5 个馒头？

解析：

最坏的情况就是每人都先拿 4 个馒头，此时，只需要再拿 1 个，就一定会有人

分到 5 个馒头，所以小高至少要买 $40 \times 4 + 1 = 161$ （个），

【对应练习 3】

有一个布袋中有 40 个相同的小球，其中编上号码 1、2、3、4 的各 10 个，

问：一次至少要取出多少个小球，才能保证其中至少有 3 个小球的号码相同？

解析：

将 1、2、3、4 四种号码看作 4 个抽屉，要保证一个抽屉中至少有 3 个苹果，

最“坏”的情况是每个抽屉里有 2 个“苹果”，共有 $4 \times 2 = 8$ 个，再取 1 个就能满

足要求，所以一次至少要取出 9 个小球，才能保证其中至少有 3 个小球的号码

相同。

【考点四】最不利原则二：摸球问题。

【方法点拨】

“最不利原则”方法，即从最坏情况出发考虑问题。

【典型例题】

把红、黄、蓝、白四种颜色的球各 10 个放到一个袋子里。至少取多少个球，可以保证取到两个颜色相同的球？

解析：

此题中求至少取多少个球，即为“最不利原则”问题。

解决此类问题，从最坏情况出发考虑问题。

最坏的情况就是摸出的前 4 个球的颜色都不一样，那么摸出的第 5 个球的颜色必定与之前的四个球中的某一个球颜色相同。

所以至少取 5 个球，可以保证取到两个颜色相同的球？

【对应练习 1】

桌子上有 5 个黑球、6 个白球、7 个红球，闭上眼睛取多少个球才能保证三种球都取到？

解析：

此题中求至少取多少个球，即为“最不利原则”问题。解决此类问题，从最坏情况出发考虑问题。最坏的情况就是先把白球和红球全都取出来了，但黑球还没有取到。此时共取出： $7+6=13$ （个）。那么下一次再取出一个球必定保证三种球都能取到。所以总共需取出 $13+1=14$ （个）球才能保证三种球都取到。

【对应练习 2】

箱子里有大小形状一样的卡片，其中红卡 30 张，白卡 20 张，黄卡 15 张，蓝卡 25 张，那么最少要从箱子里摸出多少张卡，才能保证摸出的卡有红卡、白卡、黄卡和蓝卡。

解析：

$$30+25+20+1=76 \text{ (张)}$$

【对应练习 3】

桌子上有 5 个黑球，4 个红球，3 个白球，艾迪闭上眼睛取球，要想保证取到 2 个黑球，至少要取出（ ）个球。

A.8 B.9 C.10 D.11

解析：B

【考点五】最不利原则三：生日问题。

【方法点拨】

“最不利原则”方法，即从最坏情况出发考虑问题。

【典型例题】

某校六年级有学生 367 人，请问有没有两个学生的生日是同一天？为什么？

解析：

把一年中的天数看成是抽屉，把学生人数看成是元素。把 367 个元素放到 366 个抽屉中，至少有一个抽屉中有 2 个元素，即至少有两个学生的生日是同一天。平年一年有 365 天，闰年一年有 366 天。把天数看做抽屉，共 366 个抽屉。把 367 个人分别放入 366 个抽屉中，至少在一个抽屉里有两个人，因此，肯定有两个学生的生日是同一天。

【对应练习 1】

某校有 370 名 2020 年出生的学生，其中至少有 2 个学生的生日是同一天，为什么？

解析：

2020 年共有 366 天，把它看成是 366 个抽屉，把 370 个人放入 366 个抽屉中，至少有一个抽屉里有两个人，因此其中至少有 2 个学生的生日是同一天。

【对应练习 2】

某校有 30 名学生是 2 月份出生的，能否至少有两个学生生日是在同一天？

解析：

2 月份最多有 29 天，把它看作 29 个抽屉，把 30 名学生放入 29 个抽屉，至少有一个抽屉里有两个人，因此这 30 名学生中至少有两个学生的生日是在同一

天。

【对应练习 3】

15 个小朋友中，至少有几个小朋友在同一个月出生？

解析：

一年有 12 个月，把 12 个月看作 12 个抽屉，把 15 个小朋友放入 12 个抽屉中，

至少有一个抽屉里有两个小朋友，因此至少有 2 个小朋友是同一个月出生。

